

평면도형을 돌려 볼까요

학습 목표

- 평면도형을 여러 방향으로 돌리기 활동을 통하여 그 변화를 이해할 수 있다.
- 평면도형을 돌린 후의 도형을 보고 돌린 방법을 설명할 수 있다.

수업의 흐름

도입 창문 손잡이를 돌리는 방향과 각도 이해하기

전개

- 모양 조각을 여러 방향으로 돌리기
- 도형을 돌렸을 때의 도형 알아보기
- 도형을 돌리는 방향과 각도에 따른 도형 비교하기

정리 모양 조각을 돌린 방법 설명하기

준비물

모양 조각	
투명 접착테이프	
자	10 cm 이상 (

창문 손잡이를 돌리는 방향과 각도 이해하기

새로 이사 온 집에는 창문 손잡이가 있다. 수일이는 집 안 공기를 환기시키기 위해 창문을 열었다가 닫았다. 수일이는 창문을 열고 닫을 때 손잡이를 움직이는 방법이 서로 다르다는 사실을 깨달았다.

- 수일이가 창문을 열기 위해 손잡이를 어떻게 움직여야 하나요?
- 세로로 되어 있는 손잡이를 가로가 되도록 돌려야 합니다.
- 창문을 열기 위해서는 손잡이를 어느 방향으로 얼마만큼 돌려야 하나요?
- 시계 방향으로 90°만큼 돌려야 합니다.
- 창문을 닫기 위해서는 손잡이를 어느 방향으로 얼마만큼 돌려야 하나요?
- 시계 반대 방향으로 90°만큼 돌려야 합니다.
- 창문을 열고 닫을 때, 손잡이를 움직이는 방법에는 어떤 차이가 있나요?
- 손잡이를 돌리는 방향이 다릅니다.
- 창문을 열 때는 시계 방향으로, 창문을 닫을 때는 시계 반대 방향으로 돌려야 합니다.

오른쪽이나 왼쪽으로 돌린다는 학생의 표현도 수용하되 돌리기에서 방향을 나타낼 때에는 시계 방향 또는 시계 반대 방향이라는 용어를 사용하도록 약속한다.

돌리기를 말할 때에는 돌리는 방향과 각도를 언급해야 함을 안내한다.

모양 조각을 여러 방향으로 돌리기

- 모양 조각으로 조각을 만들고, 여러 방향으로 돌려 보려고 해요. 조각을 시계 방향으로 90°만큼 돌리면 어떻게 될지 생각해 보세요.

*수학 익힘, 58-59쪽

평면도형을 돌려 볼까요

창문을 열거나 닫으려면 손잡이를 어떻게 움직여야 하는지 이야기해 봅시다.

모양 조각을 돌리는 방법을 알아봅시다. 준비물 6

- 모양 조각을 시계 반대 방향과 시계 방향으로 90°만큼 돌려 보세요.

- 모양 조각을 시계 반대 방향과 시계 방향으로 180°만큼 돌려 보세요.

92 수학 4-1

- 위쪽에 있는 초록색 삼각형이 오른쪽으로 이동할 것 같습니다.
- 조각의 방향이 바뀔 것 같습니다.

- 조각을 시계 방향으로 90°만큼, 시계 반대 방향으로 90°만큼 돌려 보세요. 예상과 같은지 비교해 보세요.
 - (조각을 시계 방향으로 90°만큼 돌려 본다.)
 - (조각을 시계 반대 방향으로 90°만큼 돌려 본다.)

- 조각을 돌렸을 때의 변화를 말해 보세요.
 - 시계 방향으로 90°만큼 돌리면 위쪽 부분이 오른쪽으로 이동하고, 시계 반대 방향으로 90°만큼 돌리면 위쪽 부분이 왼쪽으로 이동합니다.

구체물을 돌리기 전에 변화를 예상해 보게 하고, 돌리기 활동은 그 결과를 확인하는 수단으로 활용한다.

- 이번에는 조각을 시계 방향으로 180°만큼 돌리면 어떻게 될지 생각해 보세요.
 - 위쪽에 있는 초록색 삼각형이 아래쪽으로 이동할 것 같습니다.
 - 조각의 방향이 바뀔 것 같습니다.

- 조각을 시계 방향으로 180°만큼, 시계 반대 방향으로 180°만큼 돌려 보세요. 예상과 같은지 비교해 보세요.
 - (조각을 시계 방향으로 180°만큼 돌려 본다.)
 - (조각을 시계 반대 방향으로 180°만큼 돌려 본다.)

- 조각을 돌렸을 때의 변화를 말해 보세요.
 - 시계 방향으로 180°만큼 돌리면 위쪽 부분이 아래쪽으로 이동하고, 시계 반대 방향으로 180°만큼 돌려도 위쪽 부분이 아래쪽으로 이동합니다.
 - 조각을 180°만큼 돌릴 때는 시계 방향으로 돌렸을 때와 시계 반대 방향으로 돌렸을 때의 결과가 같습니다.

+ 수학 교과 역량

『수학』에서 이런 교과 역량을 지도할 수 있어요

모양 조각을 여러 방향으로 돌리기 **추론** **정보 처리**

- 돌리기 활동에 따른 변화를 예상하고 확인하는 수단으로 모양 조각을 활용하여 정보를 처리할 수 있다.
- 일정한 방향과 각도만큼 모양 조각을 돌렸을 때, 변하는 규칙을 찾아 돌리기 변환에 대한 결과를 추론할 수 있다.

도형을 돌렸을 때의 도형 알아보기 **추론** **의사소통**

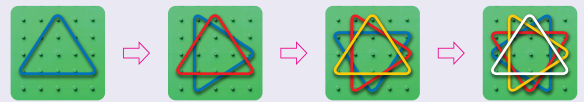
- 도형을 돌렸을 때의 도형은 어떻게 되는지 직각이나 꼭짓점과 같은 도형의 구성 요소를 이용하여 설명함으로써 수학적 의사소통 능력을 기를 수 있다.
- 시계 방향으로 90°만큼 돌려 봄으로써 180°, 270°만큼 돌리기에 대한 결과를 추론할 수 있다.

이런 활동을 할 수 있어요

도형판을 돌리면서 삼각형으로 별 만들기

추론 **창의·융합** **정보 처리**

- ① 도형판과 고무줄 4개를 준비한다.
- ② 도형판에 고무줄을 걸어 그림과 같은 삼각형을 나타낸다.
- ③ 도형판을 시계 방향으로 90°만큼 돌린 뒤, 처음 삼각형을 만들었던 위치에 동일하게 고무줄을 걸어 두 번째 삼각형(빨간 고무줄)을 나타낸다.
- ④ 다시 도형판을 시계 방향으로 90°만큼 돌린 뒤, 처음 삼각형을 만들었던 위치에 동일하게 고무줄을 걸어 세 번째 삼각형(노란 고무줄)을 나타낸다.
- ⑤ 다시 도형판을 시계 방향으로 90°만큼 돌린 뒤, 처음 삼각형을 만들었던 위치에 동일하게 고무줄(흰 고무줄)을 걸어 별 모양을 완성한다.



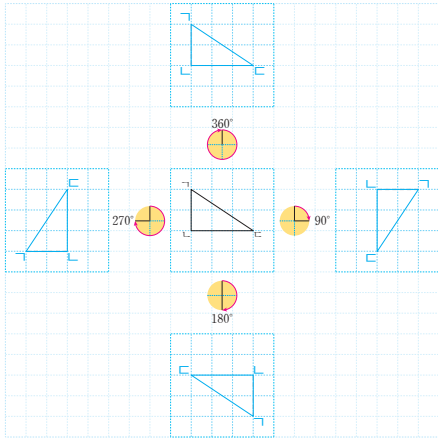
- 삼각형 ㄱㄴㄷ을 시계 방향으로 270°만큼 돌리면 어떻게 될지 생각해 보세요.
 - 위쪽에 있던 꼭짓점 ㄱ이 왼쪽으로 이동할 것 같습니다.
 - 왼쪽에 있던 변 ㄴ이 아래쪽으로 이동할 것 같습니다.
- 삼각형 ㄱㄴㄷ을 시계 방향으로 360°만큼 돌리면 어떻게 될지 생각해 보세요. - 위쪽에 있던 꼭짓점 ㄱ이 한 바퀴를 돌고 다시 위쪽에 놓일 것 같습니다.
- 삼각형 ㄱㄴㄷ을 시계 방향으로 270°, 360°만큼 돌렸을 때의 도형을 그려 보세요. 예상과 같는지 비교해 보세요.
 - (제시된 선분이 변 ㄱㄴ임을 활용하여 시계 방향으로 270°, 360°만큼 돌린 삼각형 ㄱㄴㄷ을 그린다.)
- 도형을 돌렸을 때 변화를 말해 보세요.
 - 돌리는 각도에 따라 도형의 방향이 바뀝니다.
 - 360°만큼 돌리면 돌리기 전과 후 두 도형의 모양과 방향이 같습니다.

이동 후의 도형을 그릴 때에는 도형의 구성 요소인 점 ㄱ, ㄴ, ㄷ의 위치를 표시하도록 지도한다.

도형을 돌렸을 때의 도형을 알아봅시다. **준비물 6**

- 삼각형 ㄱㄴㄷ을 시계 방향으로 90°, 180°, 270°, 360°만큼 돌리면 어떻게 될지 생각해 보세요.

- 삼각형 ㄱㄴㄷ을 시계 방향으로 90°, 180°, 270°, 360°만큼 돌렸을 때의 도형을 그려 보세요.



4. 평면도형의 이동 93

4

평면도형의 이동

- 구체물을 돌리기 전에 변화를 예상해 보게 하고, 돌리기 활동은 그 결과를 확인하는 수단으로 활용한다.
- 제시한 각도 이외에 시계 방향과 시계 반대 방향으로 270°, 360°만큼 구체물을 돌려 보면서 그 변화를 이해하고 회전이동에 대한 감각을 기르도록 한다.

★ 전자 저작물의 자료를 활용하세요.

도형을 돌렸을 때의 도형 알아보기

• 시계 방향으로 돌렸을 때

- 삼각형 ㄱㄴㄷ을 시계 방향으로 90°만큼 돌렸을 때의 도형을 그려려고 해요. 도형을 시계 방향으로 90°만큼 돌리면 어떻게 될지 생각해 보세요.
 - 위쪽에 있던 꼭짓점 ㄱ이 오른쪽으로 이동할 것 같습니다.
 - 왼쪽에 있던 변 ㄴ이 위쪽으로 이동할 것 같습니다.
- 삼각형 ㄱㄴㄷ을 시계 방향으로 90°만큼 돌렸을 때의 도형을 그려 보세요. 예상과 같는지 비교해 보세요.
 - (제시된 선분이 변 ㄱㄴ임을 활용하여 시계 방향으로 90°만큼 돌린 삼각형 ㄱㄴㄷ을 그린다.)

■ 공간 추론이 어려운 학생들을 위해 수학적 준비물의 투명 필름에 인쇄된 도형 그림을 활용하여 도형을 이동해 볼 수 있다.

- 삼각형 ㄱㄴㄷ을 시계 방향으로 180°만큼 돌리면 어떻게 될지 생각해 보세요.
 - 위쪽에 있던 꼭짓점 ㄱ이 아래쪽으로 이동할 것 같습니다.
 - 아래쪽에 있던 변 ㄴ이 위쪽으로 이동할 것 같습니다.
- 삼각형 ㄱㄴㄷ을 시계 방향으로 180°만큼 돌렸을 때의 도형을 그려 보세요. 예상과 같는지 비교해 보세요.
 - (제시된 선분이 변 ㄱㄴ임을 활용하여 시계 방향으로 180°만큼 돌린 삼각형 ㄱㄴㄷ을 그린다.)

● 시계 반대 방향으로 돌렸을 때

- 삼각형 $\triangle ABC$ 를 시계 반대 방향으로 90° 만큼 돌렸을 때의 도형을 그리려고 해요. 도형을 시계 반대 방향으로 90° 만큼 돌리면 어떻게 될지 생각해 보세요.
 - 위쪽에 있던 꼭짓점 A 가 왼쪽으로 이동할 것 같습니다.
 - 왼쪽에 있던 변 BC 가 아래쪽으로 이동할 것 같습니다.
- 삼각형 $\triangle ABC$ 를 시계 반대 방향으로 90° 만큼 돌렸을 때의 도형을 그려 보세요. 예상과 같은지 비교해 보세요. (제시된 선분이 변 BC 임을 활용하여 시계 반대 방향으로 90° 만큼 돌린 삼각형 $\triangle ABC$ 를 그린다.)

공간 추론이 어려운 학생들을 위해 수학적 준비물의 투영 필름에 인쇄된 도형 그림을 활용하여 도형을 이동해 볼 수 있다.

- 삼각형 $\triangle ABC$ 를 시계 반대 방향으로 180° 만큼 돌리면 어떻게 될지 생각해 보세요.
 - 위쪽에 있던 꼭짓점 A 가 아래쪽으로 이동할 것 같습니다.
 - 아래쪽에 있던 변 BC 가 위쪽으로 이동할 것 같습니다.
- 삼각형 $\triangle ABC$ 를 시계 반대 방향으로 180° 만큼 돌렸을 때의 도형을 그려 보세요. 예상과 같은지 비교해 보세요. (제시된 선분이 변 BC 임을 활용하여 시계 반대 방향으로 180° 만큼 돌린 삼각형 $\triangle ABC$ 를 그린다.)
- 삼각형 $\triangle ABC$ 를 시계 반대 방향으로 270° 만큼 돌리면 어떻게 될지 생각해 보세요.
 - 위쪽에 있던 꼭짓점 A 가 오른쪽으로 이동할 것 같습니다.
 - 왼쪽에 있던 변 BC 가 위쪽으로 이동할 것 같습니다.
- 삼각형 $\triangle ABC$ 를 시계 반대 방향으로 360° 만큼 돌리면 어떻게 될지 생각해 보세요. 위쪽에 있던 꼭짓점 A 가 한 바퀴를 돌고 다시 위쪽에 놓일 것 같습니다.
- 삼각형 $\triangle ABC$ 를 시계 반대 방향으로 270° , 360° 만큼 돌렸을 때의 도형을 그려 보세요. 예상과 같은지 비교해 보세요. (제시된 선분이 변 BC 임을 활용하여 시계 반대 방향으로 270° , 360° 만큼 돌린 삼각형 $\triangle ABC$ 를 그린다.)
- 도형을 돌렸을 때 변화를 말해 보세요.
 - 돌리는 각도에 따라 도형의 방향이 바뀝니다.
 - 360° 만큼 돌리면 돌리기 전과 후 두 도형의 모양과 방향이 같습니다.
- 93쪽의 시계 방향으로 돌린 도형과 94쪽의 시계 반대 방향으로 돌린 도형을 비교하여 보세요. 이를 바탕으로 알 수 있는 사실은 무엇인가요?
 - 시계(시계 반대) 방향으로 90° 만큼 돌린 도형과 시계 반대(시계) 방향으로 270° 만큼 돌린 도형은 서로 같습니다.
 - 시계 방향으로 180° 만큼 돌린 도형과 시계 반대 방향으로 180° 만큼 돌린 도형은 서로 같습니다.

이동 후의 도형을 그릴 때에는 도형의 구성 요소인 점 A , B , C 의 위치를 표시하도록 지도한다.

● 모양 조각을 돌린 방법을 두 가지로 설명하기

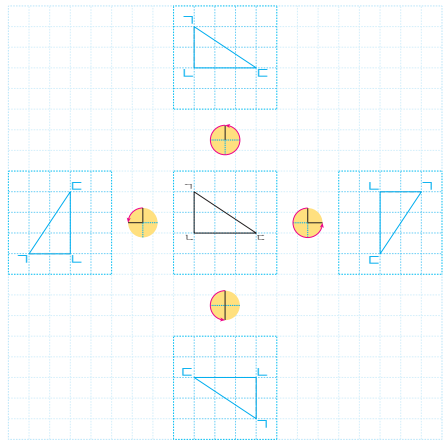
- 슬기와 지혜는 모양 조각을 돌려놓고, 이 조각을 어느 방향으로 얼마만큼 돌렸는지 두 가지 방법으로 설명해 보기로 하였어요. 슬기와 모양 조각을 돌린 방법을 설명해 보세요.
 - 나는 시계 방향으로 180° 만큼 돌리기를 했어.
- 슬기의 모양 조각을 보고 지혜가 할 말을 말해 보세요.
 - 시계 반대 방향으로 180° 만큼 돌려도 돼.

공간 추론이 어려운 학생들을 위해 수학적 준비물의 투영 필름에 인쇄된 도형 그림을 활용하여 도형을 이동하여 볼 수 있다.

- 지혜가 돌린 모양 조각을 보고 두 사람이 할 말을 말해 보세요.

- 삼각형 $\triangle ABC$ 를 시계 반대 방향으로 90° , 180° , 270° , 360° 만큼 돌리면 어떻게 될지 생각해 보세요.

- 삼각형 $\triangle ABC$ 를 시계 반대 방향으로 90° , 180° , 270° , 360° 만큼 돌렸을 때의 도형을 그려 보세요.



- 도형을 돌렸을 때 모양과 방향은 어떻게 변하나요?

- 나는 시계 방향으로 270° (시계 반대 방향으로 90°)만큼 돌리기를 했구나.
- 그렇게 돌려도 되는구나. 사실 나는 시계 반대 방향으로 90° (시계 방향으로 270°)만큼 돌리기를 했어.

★ 전자 저작물의 자료를 활용하세요.

● 모양 조각을 돌리고, 돌린 방법 설명하기

- 수학적 준비물의 모양 조각 그림을 이용하여 모양 조각 돌리기 놀이를 친구와 함께 해 보세요.

- 모양 조각 돌리기 놀이는 다음과 같은 순서로 한다.
 - 똑같은 모양 조각 그림을 '돌리기 전', '돌린 후'에 올려놓는다.
 - '돌린 후'에 놓은 조각을 시계 방향이나 시계 반대 방향으로 90° , 180° , 270° 만큼 돌려놓는다.
 - 돌린 조각을 친구에게 보여주고 어느 방향으로 얼마만큼 돌렸는지 맞춰 보게 한다.

- 친구가 모양 조각을 어느 방향으로 얼마만큼 돌렸는지 말해 보세요.
 - (친구의 모양 조각을 보고 어느 방향으로 얼마만큼 돌렸는지 말해 본다.)

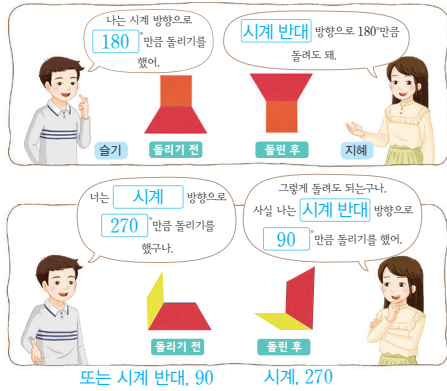
- 수학적 준비물 제시된 그림 외에 추가로 제시된 모양 조각을 활용할 수도 있고, 수학적 준비물에서 사용된 모양 조각을 다른 방향으로 돌려서 활용하여 볼 수 있다.
- 서로 다른 모양 조각 2~3개를 골라 수학적 준비물 제시된 것 이외의 모양을 만들어서 모양 조각 돌리기 놀이에 활용할 수도 있다.

- 또 다른 방법으로 설명할 수 있는지 생각해 보세요.
 - (이전 설명과 다른 방향과 다른 각도로 도형을 이동한 방법을 말해 본다.)

★ 전자 저작물의 자료를 활용하세요.

★ 전자 저작물의 형성 평가를 활용하세요.

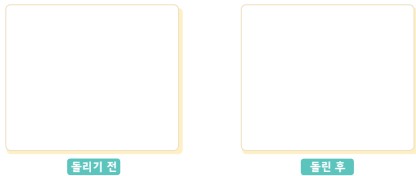
☞ 슬기와 지혜가 모양 조각 돌리기 놀이를 하고 있습니다. 모양 조각을 돌린 방법을 알아맞혀 봅시다.



4

평면도형의 이동

☞ 짝과 함께 모양 조각 돌리기 놀이를 해 봅시다. 준비물 7



4. 평면도형의 이동 95

참고 자료

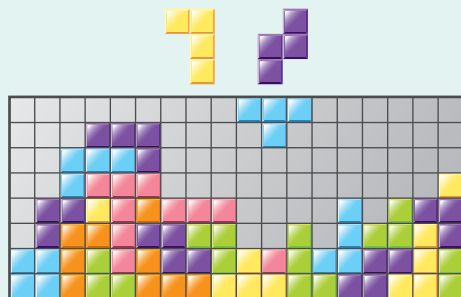
테트리스

1985년에 러시아의 알렉세이 파지노프라는 사람은 고대 로마의 퍼즐을 이용하여 '테트리스'라는 컴퓨터 게임을 만들었다. 테트리스는 4개의 정사각형을 번끼리 꼭 맞도록 붙여 만든 '테트로미노' 블록들을 사용하여 하는 게임이다. 위에서 떨어지는 테트로미노 블록들을 밀거나 돌려서 아래에 있는 블록들 위에 잘 쌓아야 한다. 한 줄이 모두 채워지면 그 줄에 있는 블록들이 없어지면서 점수를 얻는다. 만약 어느 한 칸이라도 비어 있다면 블록은 계속 쌓이게 되고, 블록이 천장에 닿게 되면 게임은 끝난다.

정사각형 4개를 번끼리 붙여서 만들 수 있는 서로 다른 테트로미노는 5개이다.(대칭, 회전에 의한 모양은 동일하게 취급)



하지만 수학적 개념과 달리 테트리스 게임에서는 밀기와 돌리기는 할 수 있지만, 뒤집기를 할 수 없기 때문에 추가로 2개의 블록이 더 필요하다. 기존 5개의 기본 테트로미노에서 뒤집기(대칭)로 만들 수 있는 2개를 더해서 총 7개를 사용하여 게임을 한다.



자료 출처 교육부(2015). 『수학 교사용 지도서 3-1』.

+ 수학 교과 역량

『수학』에서 이런 교과 역량을 지도할 수 있어요

☞ 모양 조각을 돌리고, 돌린 방법 설명하기

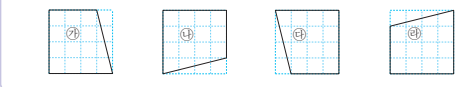
추론 창의·융합 의사소통 정보 처리 태도 및 실천

- 모양 조각을 활용하여 창의적으로 도형을 만들고, 직접 돌려 봄으로써 교구를 효과적으로 사용하는 정보 처리 능력을 기를 수 있다.
- 도형의 돌리기 변환 결과를 보고 변환 과정을 추론하고, 이를 수학적 용어로 설명하는 의사소통 능력을 기를 수 있다.
- 짝과 협력하여 다양한 도형의 돌리기를 경험해 보며 수학의 유용성을 알고 흥미를 느낄 수 있다.

『수학 익힘』의 교과 역량 문항 살펴보기 『수학 익힘』 59쪽

보기에서 알맞은 도형을 골라 안에 기호를 써넣으세요. 준비물 2

추론 창의·융합 의사소통



Ⓐ 도형을 시계 반대 방향으로 90°만큼 돌리면 Ⓒ 도형이 됩니다.

Ⓑ 도형을 시계 방향으로 180°만큼 돌리면 Ⓓ 도형이 됩니다.

또는 Ⓒ-Ⓐ, Ⓓ-Ⓑ, Ⓒ-Ⓓ, Ⓒ-Ⓓ

▶ 첫 번째 문항은 Ⓐ 도형을 시계 반대 방향으로 90°만큼 돌리면 Ⓒ 도형이 된다. 두 번째 문항은 다답형으로 Ⓐ-Ⓒ, Ⓒ-Ⓐ, Ⓓ-Ⓑ, Ⓑ-Ⓓ가 정답이다. 도형을 비교하여 돌리기를 하여 만들 수 있는 도형을 추론하고, 도형 사이의 관계를 수학적 용어로 설명할 수 있으며, 문제 상황에서 서로 다양한 해답을 찾아내는 유창성을 기를 수 있다.

세 자리 수가 적힌 카드를 시계 방향으로 180°만큼 돌렸을 때 만들어지는 수를 구해 보세요. 준비물 2 추론 창의·융합



(269)

▶ 수 카드의 숫자를 도형으로 인식하고, 도형을 돌렸을 때의 변화를 적용하는 융합적 사고를 바탕으로 수 카드를 돌려서 만들 수 있는 수를 추론해 내는 능력을 기를 수 있다.

이런 활동을 할 수 있어요

• 도형판 위의 도형 돌리기 추론 창의·융합 정보 처리

- ① 도형판에 고무줄을 걸어 삼각형이나 사각형을 만든다.
- ② 도형판을 시계 방향이나 시계 반대 방향으로 90°, 180°, 270°, 360°만큼 돌리면 어떤 모양이 나올지 예상하여 그 옆 도형판에 고무줄로 나타낸다.

